
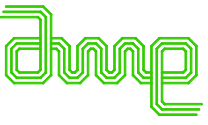






3	ALTERAÇÃO NO TRAÇADO DO TRECHO ENTRE AS ESTRUTURAS 17 E 22	PLT	GSI	LAD	03/2023
2	ACRESCENTADAS AS REFERÊNCIAS DOS PROJETOS DE FUNDAÇÃO E PROPRIEDADES INDIVIDUAIS	PLT	GSI	LAD	03/2022
1	REVISÃO GERAL	PLT	GSI	LAD	01/2022
0	EMIÇÃO INICIAL	PLT	GSI	LAD	04/2019
REV.	DESCRIÇÃO	FEITO	VISTO	APROV.	DATA

 PLT - Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		 Departamento Municipal de Eletricidade Poços de Caldas MG	OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI	
EXEC.: GSI	PROJ.: RPD		DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	
RESP.: 38.784/D L. DRUMOND	VISTO: LAD			
CONF.: -	DATA: 04/2019			
Nº PLT: 18.034-PLT-10.730		Nº DME: -	REV: 3	FOLHA: 1/24

 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 2/24
---	--	--	--	--

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. EVOLUÇÃO DO SISTEMA	3
3. RESUMO DOS DADOS DA LD	5
3.1. RESUMO DAS ESTRUTURAS E ARRANJOS DA LD	6
3.1.1. RESUMO DAS ESTRUTURAS DA LD	6
3.1.2. RESUMO DOS ARRANJOS DA LD	7
4. CROQUIS	8
4.1. ESQUEMA DE LANÇAMENTO DO CABO CONDUTOR	8
4.2. ESQUEMA DE LANÇAMENTO DO CABO PARA-RAIOS	9
4.3. ESQUEMA DE FASEAMENTO / TRANSPOSIÇÃO	10
4.4. ESQUEMA DE NUMERAÇÃO DA LD (COM ACIDENTES)	11
4.5. ESQUEMA DE SINALIZAÇÃO AÉREA	12
4.6. ESQUEMA DE FAIXA	14
4.7. SILHUETAS DAS ESTRUTURAS	15
5. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	16
5.1. ISOLAMENTO	16
5.2. NÍVEL BÁSICO DE ISOLAMENTO	16
5.3. DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA MÍNIMAS EM CONDIÇÕES NORMAIS	16
5.4. DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA MÍNIMAS EM CONDIÇÕES DE EMERGÊNCIA	16
5.5. CABO CONDUTOR	16
5.6. CABO PARA-RAIOS	17
5.7. CIRCUITO DE IMPEDÂNCIA EQUIVALENTE	17
5.7.1. IMPEDÂNCIAS	18
5.8. CAPACIDADE DE TRANSMISSÃO PARA LD'S RADIAIS	18
5.9. DESEMPENHO DEVIDO A DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (AK)	18
6. ATERRAMENTO	19
7. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	19
7.1. CONDIÇÕES DE ESTICAMENTO	19
7.1.1. CABO CONDUTOR CAA 170,5 mm², 26/7, LINNET	19
7.1.2. CABO PARA-RAIOS OPGW 10,7mm 24FO (OPGW 07A37s)	20
7.1.3. CABO DE AÇO GALV. 3/8" HS	21
8. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO CIVIL	22
8.1. PROJETOS DE FUNDAÇÕES	22
9. RELAÇÃO DOS DOCUMENTOS ESPECÍFICOS DO PROJETO NECESSÁRIOS À CONSTRUÇÃO	23

 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 3/24
---	--	--	--	--

1. INTRODUÇÃO

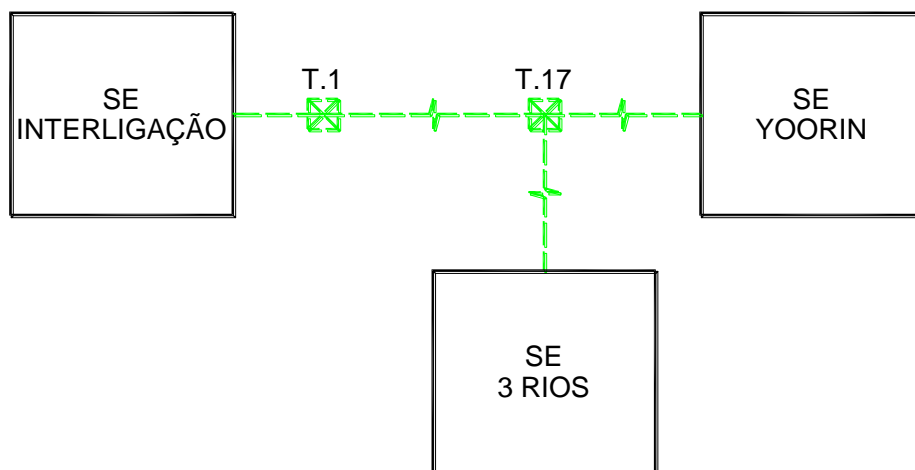
Este documento apresenta as principais características da LD SE Interligação – SE DI, 138 kV, referente ao seu novo trecho, que vai da torre 17 até o pórtico SE DI. Esse trecho tem como finalidade, ligar a SE Interligação, de propriedade da empresa DME, com a futura SE DI, também de propriedade da DME. O novo trecho será construído em circuito duplo, partindo da torre 17, que atualmente já é responsável pelas derivações que vão para as SEs 3 RIOS e YOORIN.



Após a construção do novo trecho, as SEs 3 RIOS e YOORIN passarão a ser alimentadas através da SE DI, que por sua vez, será alimentada através da SE Interligação.

2. EVOLUÇÃO DO SISTEMA





- Configuração do sistema antes da construção do trecho Torre 17 – Pórtico SE DI:

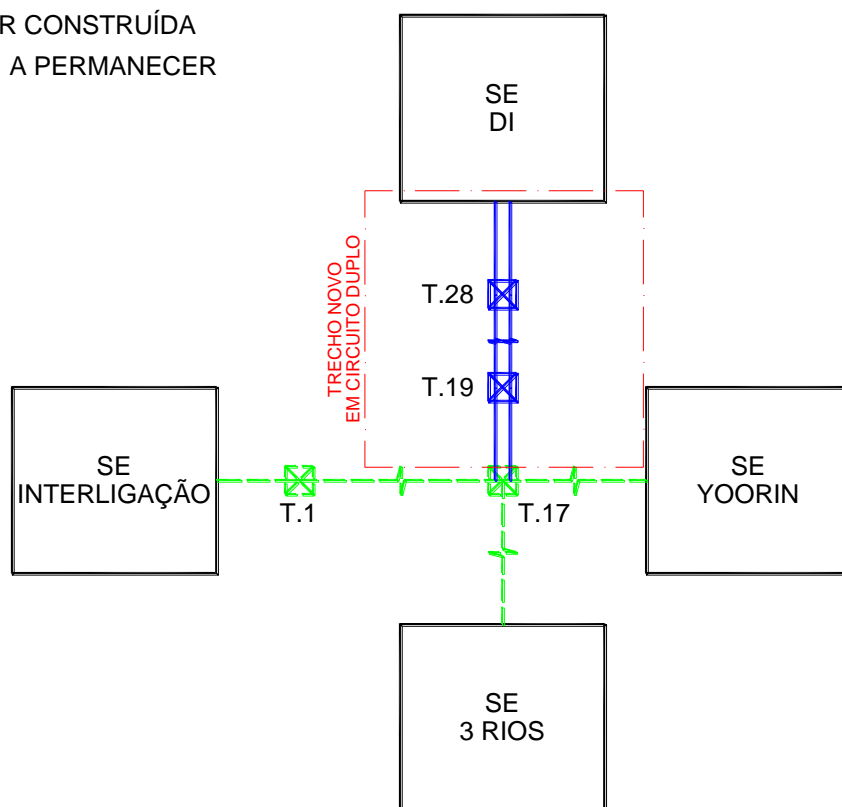
 ESTRUTURA EXISTENTE A PERMANECER
 LINHA EXISTENTE A PERMANECER





 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730	REV.: 3
		DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº DME: -	FOLHA: 4/24

- Configuração do sistema após a construção do trecho Torre 17 – Pórtico SE DI:

-  ESTRUTURA NOVA A CONSTRUIR
-  ESTRUTURA EXISTENTE A PERMANECER
-  LINHA NOVA A SER CONSTRUÍDA
-  LINHA EXISTENTE A PERMANECER



 PLT - Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730	REV.: 3
		DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº DME: -	FOLHA: 5/24

3. RESUMO DOS DADOS DA LD

NOME: LD INTERLIGAÇÃO – DI (Trecho T.17 – Pórtico SE DI) EXTENSÃO (km): 3,04
 TENSÃO DE OPERAÇÃO (kV): 138 TENSÃO MÁXIMA OPERATIVA (kV): 145
 TIPO ESTRUTURA: METÁLICA QUANT. ESTRUT.: 13 SUSPENSÃO: 04 ANCORAGEM: 09
 VÃO MÁXIMO (m): 364,72 VÃO MÉDIO (m): 234,05 TONELADA / KM: 27,83 ESTRUTURA / KM: 4,27

TRECHOS DA LD (T.17 – SE DI)

ESTRUTURA	QTDE.	EXTENSÃO (m)	TIPO ESTR.	CS / CD	CABO CONDUTOR	CABO PARA-RAIOS	POTÊNCIA (MVA)
T.17 (TORRE EXISTENTE) – T.28	12	2.919,48	MET.	CD	CAA 170,5 mm ² "LINNET"	1 X OPGW 10,7mm – 1 X AÇO G. 3/8"HS	125
T.28 – PORT. SE DI	01	123,16	MET.	CD	CAA 170,5 mm ² "LINNET"	1 X OPGW 10,7mm – 2 X AÇO G. 3/8" HS	125

Nº DE PÁRA-RAIOS: 2 ÂNGULO PROTEÇÃO: 15º Nº COND. / FASE: 1

ARRANJOS

CADEIA DE SUSPENSÃO SIMPLES	QUANTIDADE: 18 CJ.	QUANT. ISOL. / CADEIA: 1 X 10 VIDRO.
CADEIA DE SUSPENSÃO DUPLA	QUANTIDADE: 06 CJ.	QUANT. ISOL. / CADEIA: 2 X 10 VIDRO.
CADEIA DE ANCORAGEM SIMPLES	QUANTIDADE: 84 CJ.	QUANT. ISOL. / CADEIA: 1 X 12 VIDRO.
CADEIA DE ANCORAGEM DUPLA	QUANTIDADE: 18 CJ.	QUANT. ISOL. / CADEIA: 2 X 12 VIDRO.
CADEIA DE SUSP. PARA JUMPER	QUANTIDADE: 18 CJ.	QUANT. ISOL. / CADEIA: 1 X 10 VIDRO.

ESTICAMENTO

CONDUTOR: 1.406,00 kgf A 20 °C, SEM VENTO, 22.0 % DA CARGA DE RUPTURA, TRAÇÃO INICIAL.
 CONDUTOR: 1.182,00 kgf A 20 °C, SEM VENTO, 18.5 % DA CARGA DE RUPTURA, TRAÇÃO FINAL.
 PÁRA-RAIOS OPGW: VER SEÇÃO 7.1.2.
 PÁRA-RAIOS DE AÇO GALVANIZADO: VER SEÇÃO 7.1.3.

TRANSPOSIÇÃO: NÃO HA.

LARGURA DE FAIXA MAIS FREQUENTE: 23,00 m (Trecho T.17 – Pórtico SE DI).

POTÊNCIA

POTÊNCIA MÁXIMA TRANSMISSÍVEL: 125 MVA	TEMP. CONDUTOR: 75 °C	DIST. CABO / SOLO: 7,00 m
POTÊNCIA EMERGÊNCIA: 160 MVA	TEMP. CONDUTOR: 100 °C	DIST. CABO / SOLO: 6,25 m

DESEMPENHO PREVISTO PADRÃO: 10,0 DESLIGAMENTOS / 100 KM / ANO.

ATERRAMENTO



TIPO DE ATERRAMENTO: ELETRODOS CILINDRICOS HORIZONTAIS PARALELOS (RADIAL)
 RESISTÊNCIA MÉDIA DE ATERRAMENTO (Ω): 20,0.
 FIO CONTRAPESO: AÇO-COBRE (COPPERWELD), SEÇÃO NOMINAL DE 21,16 mm², DIÂMETRO NOMINAL 5,19 mm (EQUIVALENTE À BITOLA 4 AWG)

PROTEÇÃO MECÂNICA

☒ ARMADURA ☒ AMORTECEDOR ☐ ESPAÇADOR ☐ AMORT. / ESPAÇADOR

CABOS

CABO	CÓDIGO	SEÇÃO (mm ²) AL / AÇO	DIÂMETRO (mm)	FORMAÇÃO	RUPTURA (kgf)	PESO (kgf / m)
CONDUTOR	CAA "LINNET"	170,5 / 27,7	18,31	26 / 7	6.390	0,689
PARA-RAIOS	OPGW 10,7 mm (07A37s)	62,4	10,7	11 FIOS	5.650	0,366
PARA-RAIOS	AÇO GALV. 3/8" HS	51,1	9,52	7 FIOS	4.900	0,4060



 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.	 Departamento Municipal de Eletricidade Poços de Caldas MG	OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730	REV.: 3
		DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº DME: -	FOLHA: 6/24

3.1. RESUMO DAS ESTRUTURAS E ARRANJOS DA LD

3.1.1. RESUMO DAS ESTRUTURAS DA LD

QUANTIDADE DE ESTRUTURAS																						
TIPO	QUANT.	ALTURA NOMINAL (m)																				
		10,00	11,50	13,92	14,50	16,00	17,50	19,00	20,50	22,00	23,50	25,00	26,50	28,00	29,50	31,00	32,50	-	-	-	-	-
DL1	4	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DL1A	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DL3A	7	1	1	-	1	1	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-																						



NOTA: O quadro acima relaciona, apenas, as estruturas novas referentes ao trecho novo, em circuito duplo, compreendido entre a torre 17 e o pórtico SE DI.

 <div>PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.</div>	 <div>Departamento Municipal de Eletricidade Poços de Caldas MG</div>	OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730	REV.: 3
		DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº DME: -	FOLHA: 7/24

3.1.2. RESUMO DOS ARRANJOS DA LD

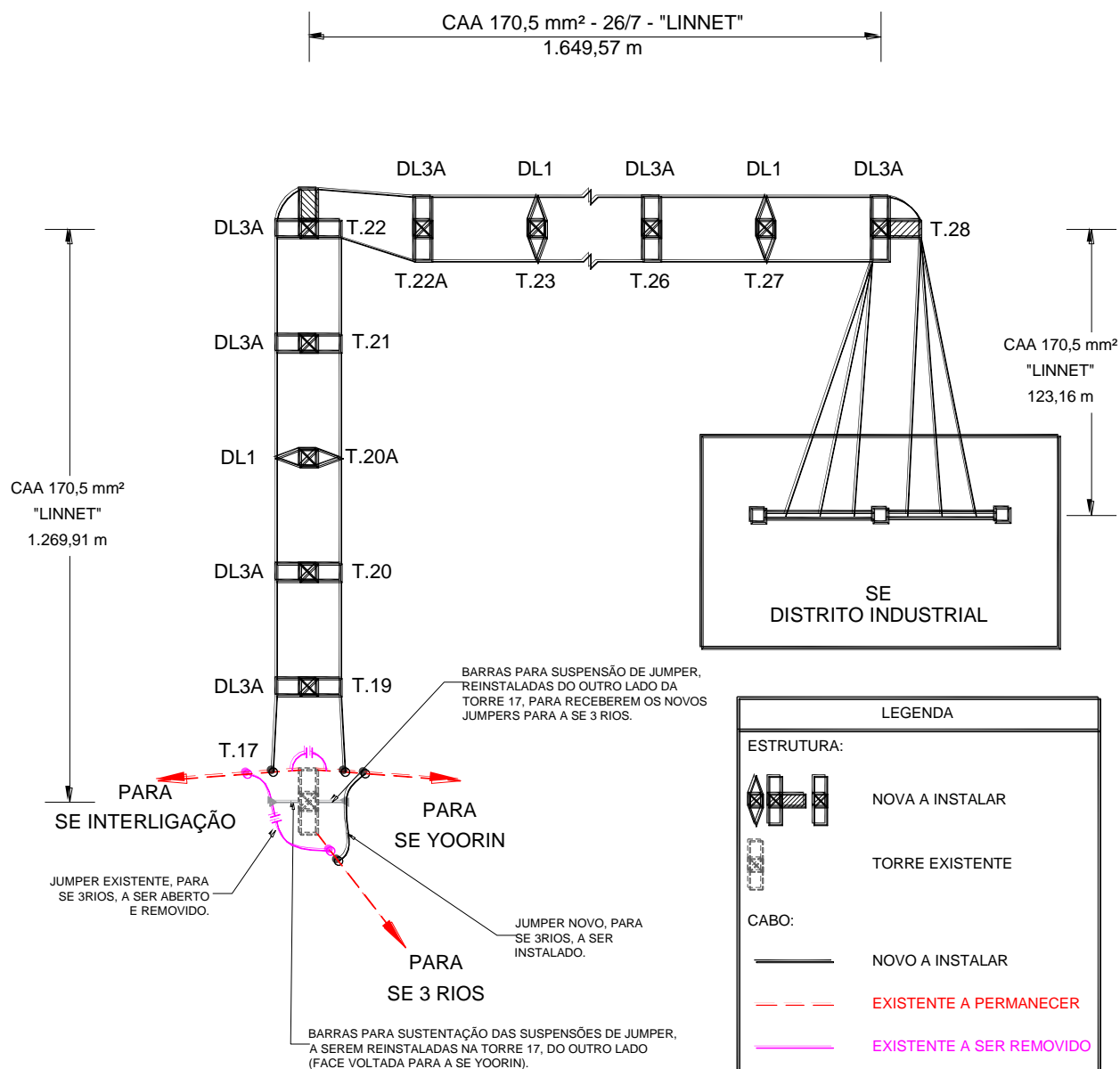
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE ISOL. / CADEIA	QUANTIDADE ARRANJO	ESTRUTURA	OBSERVAÇÃO
ARRANJO DE SUSPENSÃO SIMPLES CABO CAA LINNET	1 X 10	18	23, 25 E 27	6 ARRANJOS PARA CADA TORRE.
ARRANJO DE SUSPENSÃO DUPLA CABO CAA LINNET	2 x 10	06	20A	6 ARRANJOS NA TORRE 20A.
ARRANJO DE ANCORAGEM SIMPLES CABO CAA LINNET	1 X 12	84	19 (Lado 17), 20 (Lado 20A), 21 (Lado 22), 22, 22A, 24, 26, 28 E PÓRT. SE DI	6 ARRANJOS NAS TORRES: 19, 20, 21 E PÓRTICO. 12 ARRANJOS NAS DEMAIS TORRES.
ARRANJO DE ANCORAGEM DUPLA CABO CAA LINNET	2 x 12	18	19 (Lado 20), 20 (Lado 19) E 21 (Lado 20A)	6 ARRANJOS PARA CADA TORRE.
ARRANJO DE SUSPENSÃO DE JUMPER CABO CAA LINNET	1 X 10	18	17, 20, 22 E 28	3 ARRANJOS NAS TORRES: 17 E 20 6 ARRANJOS NAS TORRES: 22 E 28
ARRANJO DE SUSPENSÃO CABO OPGW 10,7mm 24FO (OPGW 07A37s)	-	04	20A, 23, 25 E 27	1 ARRANJO PARA CADA TORRE
ARRANJO DE ANCORAGEM CABO OPGW 10,7 mm 24FO (OPGW 07A37s)	-	18	17, 19, 20, 21, 22, 22A, 24, 26, 28 E PÓRT. SE DI	1 ARRANJO NA TORRE 17 E NO PÓRTICO 2 ARRANJOS NAS DEMAIS TORRES
ARRANJO DE SUSPENSÃO CABO DE AÇO GALVANIZADO 3/8" HS	-	04	20A, 23, 25 E 27	1 ARRANJO PARA CADA TORRE
ARRANJO DE ANCORAGEM CABO DE AÇO GALVANIZADO 3/8" HS	-	20	17, 19, 20, 21, 22, 22A, 24, 26, 28 E PÓRT. SE DI	1 ARRANJO NA TORRE 17. 3 ARRANJOS NA TORRE 28. 2 ARRANJOS PARA O PÓRTICO E DEMAIS TORRES
ARRANJO DE ANCORAGEM COM SECCIONAMENTO CABO CAA LINNET	1 X 02	06	PÓRTICO SE DI	6 ARRANJOS PARA A CHEGADA DOS CABOS NA SUBESTAÇÃO
ARRANJO DE ANCORAGEM COM SECCIONAMENTO CABO AÇO GALV. 3/8" HS	1 X 01	02	PÓRTICO SE DI	2 ARRANJOS PARA A CHEGADA DOS CABOS NA SUBESTAÇÃO



NOTA: O quadro acima relaciona, apenas, os arranjos referentes ao trecho novo, em circuito duplo, compreendido entre a torre 17 e o pórtico SE DI, estando incluso os arranjos de suspensão de jumper que serão instalados na torre 17.

 PLT - Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 8/24
---	--	--	--	--

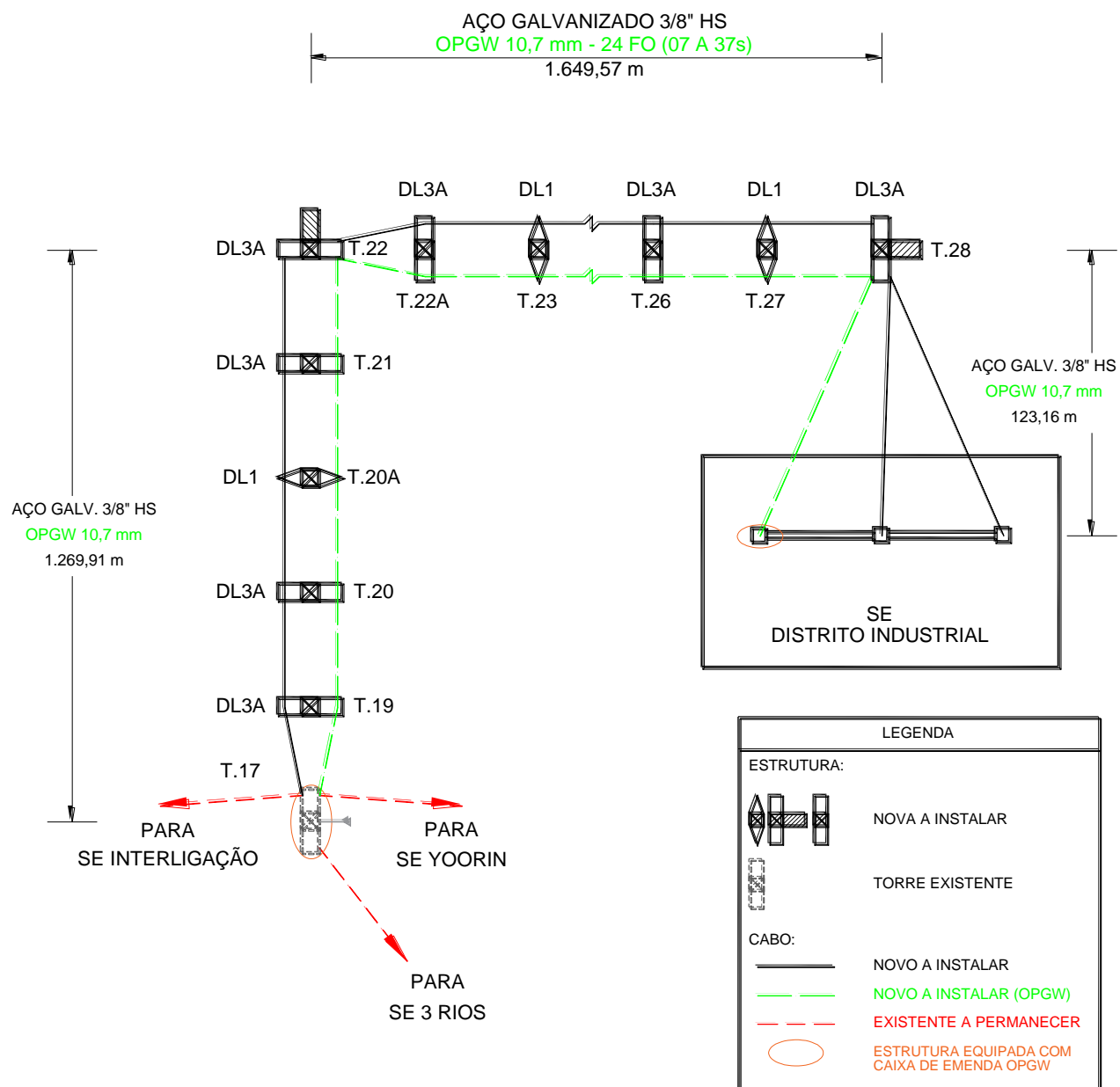
4. CROQUIS



4.1. ESQUEMA DE LANÇAMENTO DO CABO CONDUTOR



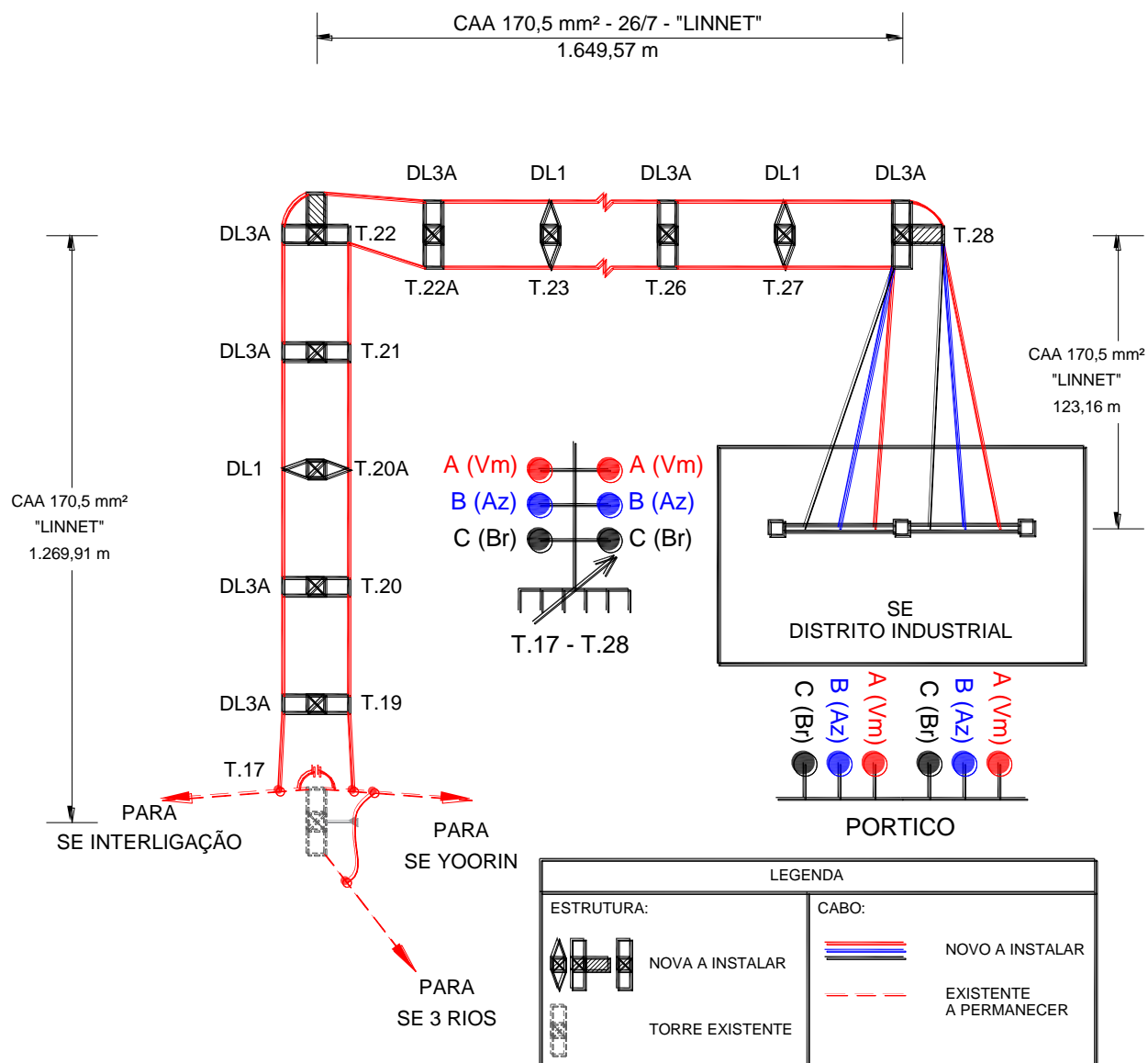
 PLT - Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 9/24
---	--	--	--	--



4.2. ESQUEMA DE LANÇAMENTO DO CABO PARA-RAIOS



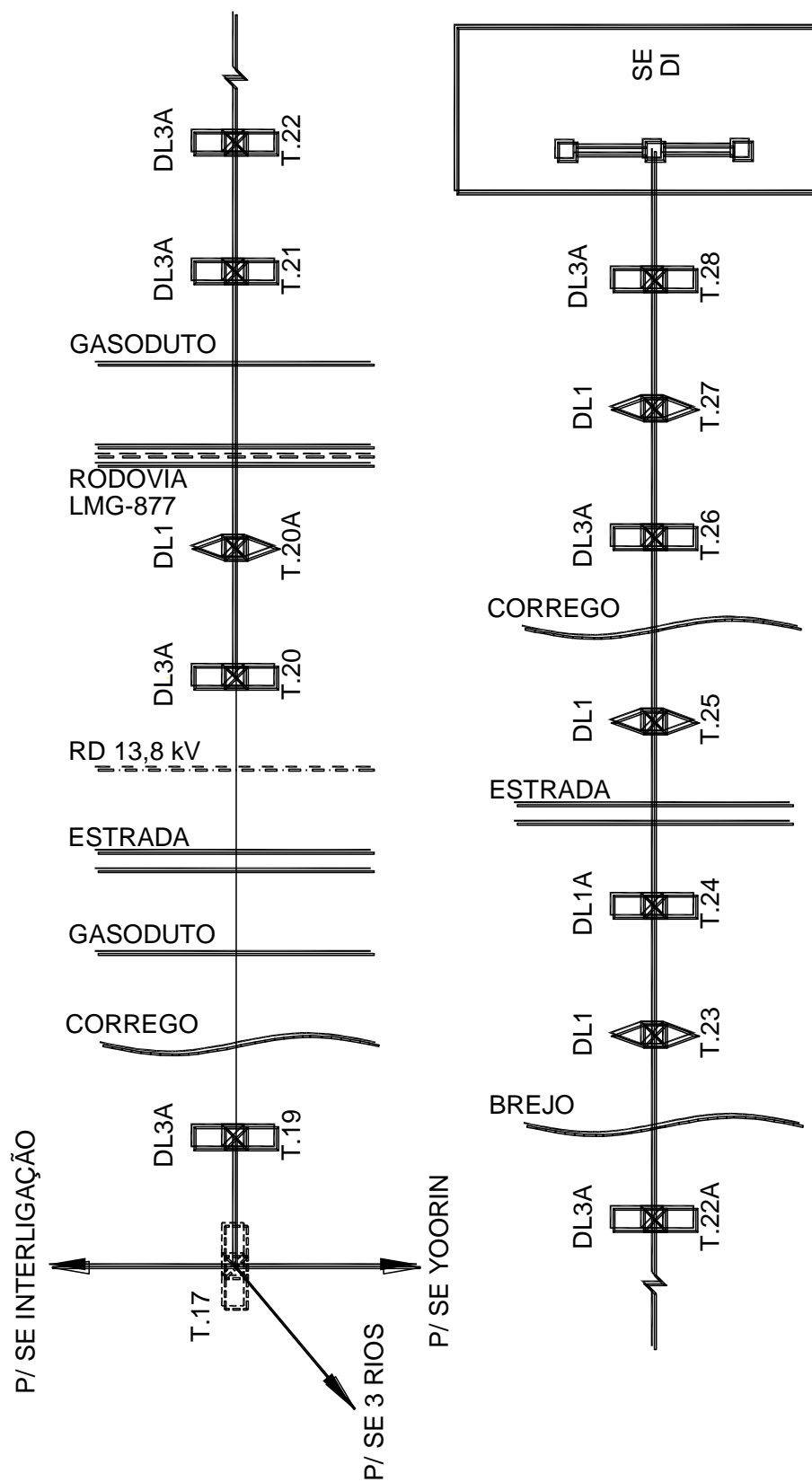
 PLT - Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 10/24
---	--	--	--	---



4.3. ESQUEMA DE FASEAMENTO / TRANSPOSIÇÃO



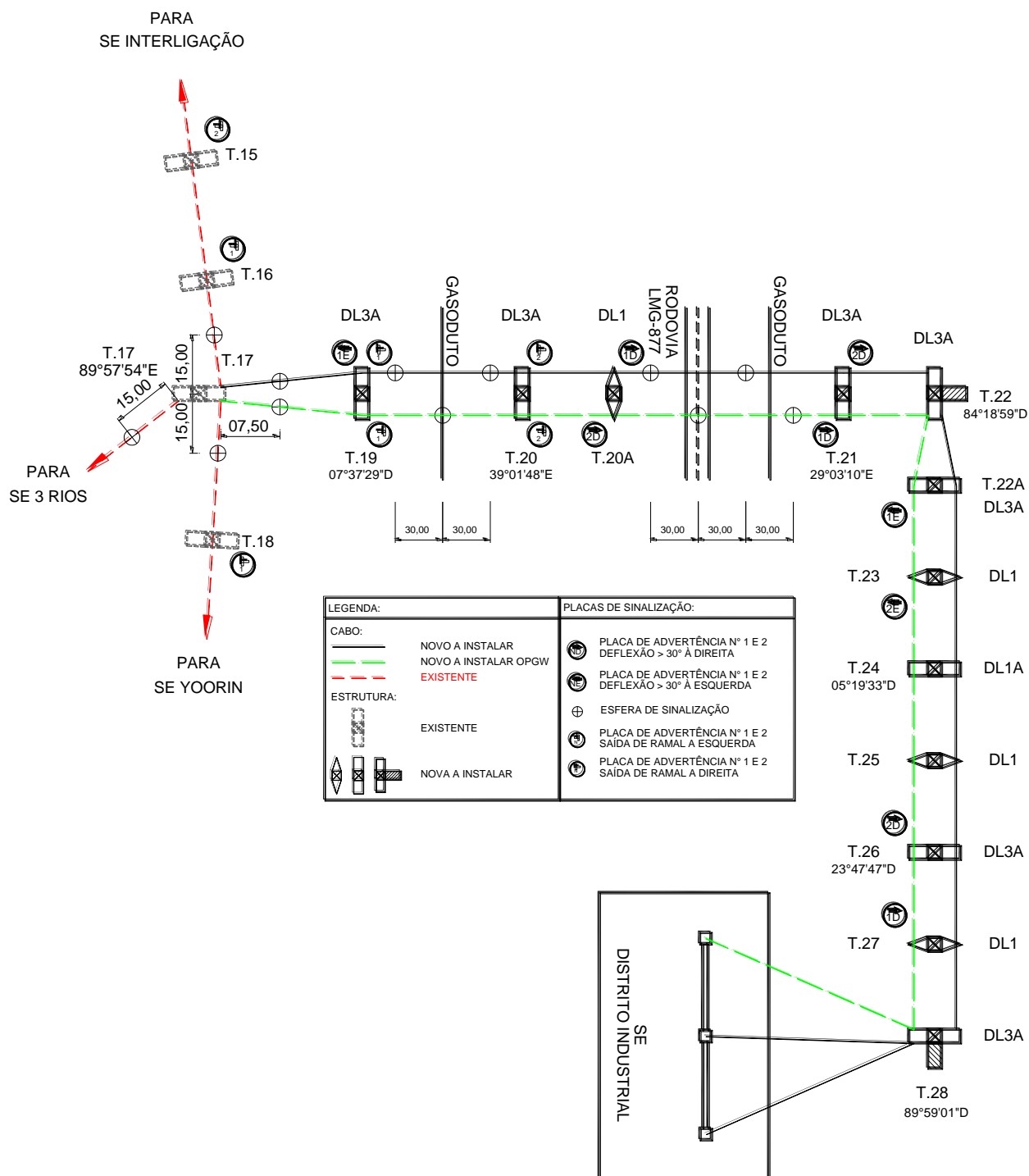
 PLT - Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.	 Departamento Municipal de Eletricidade Poços de Caldas MG	OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 11/24
---	--	--	--	-----------------------------------



4.4. ESQUEMA DE NUMERAÇÃO DA LD (COM ACIDENTES)





 PLT - Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 12/24
---	--	--	--	---

4.5. ESQUEMA DE SINALIZAÇÃO AÉREA

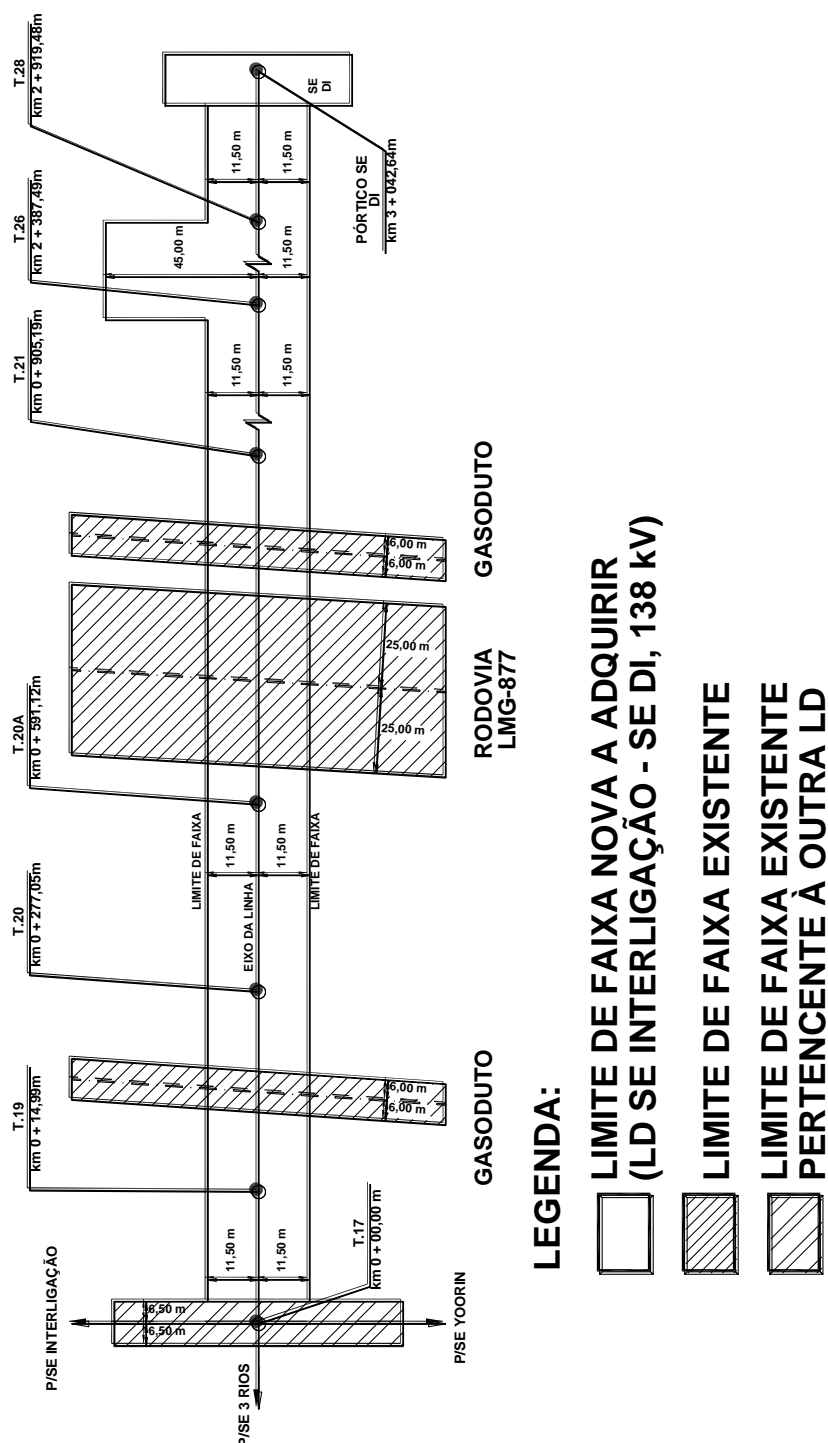


 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 13/24
---	--	--	--	---



QUADRO DE SINALIZAÇÃO		
DESCRIÇÃO	LOCAL DE INSTALAÇÃO	OBSERVAÇÃO
5 Esferas de sinalização devido à entrada e saída de ramal.	Próximas a torre 17.	Saída de ramal na torre 17.
Placas de advertência devido a saída de ramal a direita da linha.	Torres: 18, 19 e 20.	Saída de ramal na torre 17.
Placas de advertência devido a saída de ramal a esquerda da linha.	Torres: 15, 16, 19 e 20.	Saída de ramal na torre 17.
Placas de advertência devido a deflexão > 30° na torre 20.	Torres 19, 20A e 21.	Deflexão de 39°01'48"E.
Placas de advertência devido a deflexão > 30° na torre 22.	Torres 20A, 21, 22A e 23.	Deflexão de 84°18'59"D.
Placas de advertência devido a deflexão > 30° na torre 28.	Torres 26 e 27.	Deflexão de 89°59'01"D.
3 Esferas de sinalização devido ao cruzamento sobre o GASODUTO.	Cruzamento no vão T.19 – T.20.	Deverá ser sinalizado com 3 esferas espaçadas em 30 metros, de forma intercalada entre os cabos para raios.
4 Esferas de sinalização devido ao cruzamento sobre a rodovia LMG-877 e sobre o GASODUTO.	Cruzamento no vão T.20A – T.21.	Deverá ser sinalizada com 4 esferas espaçadas em 30 metros, de forma intercalada entre os cabos para raios.

 PLT - Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 14/24
---	--	--	--	---

4.6. ESQUEMA DE FAIXA

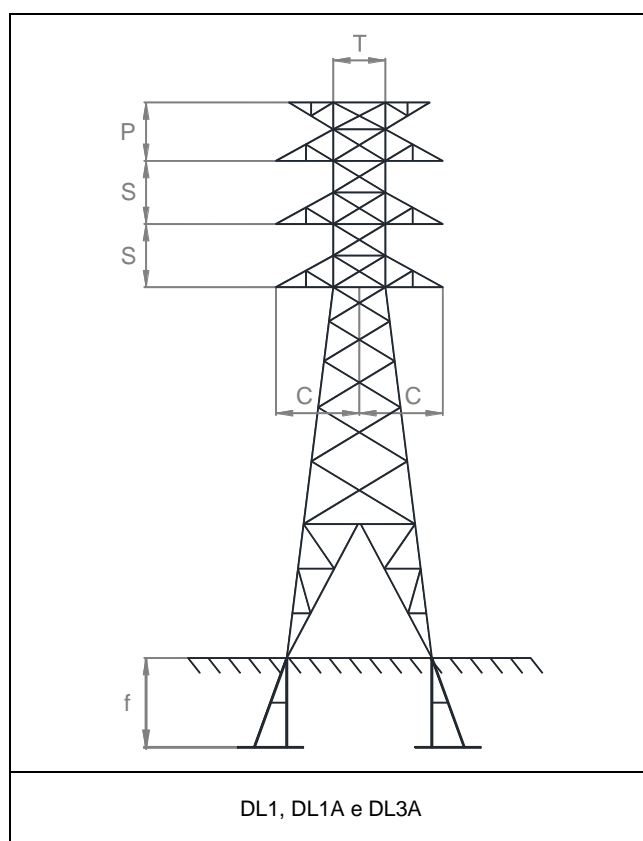




NOTA: A largura de faixa padrão da linha é de 23,00 m (11,50 m+11,50 m), entretanto, devido a existência de plantações de eucaliptos, no trecho próximo às plantações, foi necessário o acréscimo de 33,50 metros no lado da faixa de servidão, voltado para a área da plantação de eucaliptos. Passando o lado da faixa, a ter 45,00m de largura.

 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.	 Departamento Municipal de Eletricidade Poços de Caldas MG	OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 15/24
---	--	--	---	---

4.7. SILHUETAS DAS ESTRUTURAS

TIPO DE ESTRUTURA	DIMENSÕES (mm)					DISTÂNCIA EQUIVALENTE (mm)	PERCENTUAL DE APLICAÇÃO
	T	P	S	C	f		
DL1	1.000	1.860	3.720	3.100	2.425	5.470	33,33
DL1A	1.400	2.060	3.720	3.000	3.175	5.600	08,33
DL3A	1.600	2.060	3.720	3.000	3.800	5.600	58,33



 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERÍSTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 16/24
---	--	--	--	---

5. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

5.1. ISOLAMENTO

Tipo de Isolador: Disco, vidro temperado

Fabricante: _____

Dimensões: 254 x 146 mm

Comprimento da cadeia:

a) Suspensão simples:	10 isoladores	1.796 mm
b) Suspensão dupla:	2 x 10 isoladores	1.845 mm
c) Ancoragem simples:	12 isoladores	2.065 mm
d) Ancoragem dupla:	2 x 12 isoladores	2.288 mm
e) Suspensão p/ jumper:	10 isoladores	1.796 mm

5.2. NÍVEL BÁSICO DE ISOLAMENTO

BIL: 650 kV

5.3. DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA MÍNIMAS EM CONDIÇÕES NORMAIS

- a) Condutor - estrutura típica (sem vento): 1,26 m
- b) Condutor - estrutura típica (c/ vento = 110 km/h): d = 0,75 m (Norma NBR-5422/85)
- c) Condutor - solo: NORMA: 6,84 m
PROJETO: 7,00 m
- d) Demais travessias: conforme norma (NBR 5422/85)



5.4. DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA MÍNIMAS EM CONDIÇÕES DE EMERGÊNCIA

- a) Condutor-solo: 6,25 m
- b) Demais travessias: conforme norma (NBR 5422/85)

5.5. CABO CONDUTOR

Tipo: CAA	Código: LINNET
Bitola: 170,5 mm ²	Diâmetro: 18,31 mm
Formação: 26 / 7 fios	Resistência a 75 °C: 0,2080 Ω/km
Raio médio geométrico: 0,0074 m	
Flecha a 75 °C, sem vento: 6,20 m	Vão médio: 234,05 m

Altura média do condutor:	Fases	Altura (m)
	A	09,07
	B	12,79
	C	16,51

 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 17/24
---	--	--	--	---

5.6. CABO PARA-RAIOS

Tipo: OPGW

Bitola: 62,4 mm²

Formação: 11 fios

Raio médio geométrico: 0,00367 m

Altura média: 18,57 m

Classe: 24FO (07s A 37s)

Diâmetro: 10,7 mm

Resistência a 20 °C: 0,893Ω/km

Tipo: Aço Galvanizado

Bitola: 3/8"

Formação: 7 fios

Raio médio geométrico: 6,2E-09 m

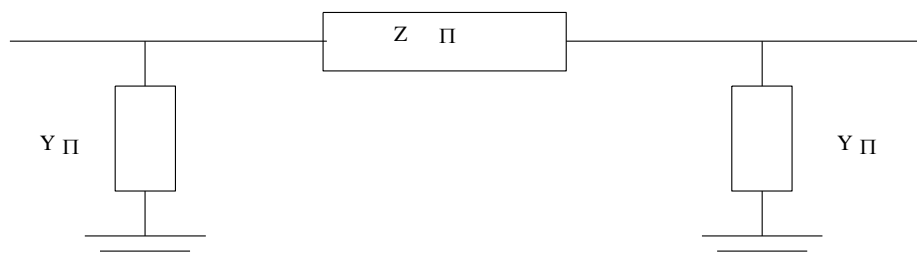
Classe: HS

Diâmetro: 9,52 mm



Resistência a 40 °C: 4,17 Ω/km

Altura média: 18,57 m

5.7. CIRCUITO DE IMPEDÂNCIA EQUIVALENTE



Trecho da LD: Único (T = 75 °C)	
$Z_{\pi 1} = 0,54795 + j 1,47451 \, \Omega$	$Z_{0\pi} = 1,86195 + j 4,48576 \, \Omega$
$Y_1 = + j 5,24363 \, \mu S$	$Y_0 = + j 3,48649 \, \mu S$
Impedância de Sequencia Zero	
$Z_{\pi 0} = 1,367 + j 2,641 \, \Omega$	

 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 18/24
---	--	--	--	---

5.7.1. IMPEDÂNCIAS

Sequencia Positiva e Negativa:

- a) Resistência a 75 °C: 0,54795 Ω
- b) Reatância Indutiva: j 1,47451 Ω
- c) Reatância Capacitiva: -j 0,09535 M Ω

Sequencia Zero:

- a) Resistência a 75 °C: 1,86195 Ω
- b) Reatância Indutiva: j 4,48576 Ω
- c) Reatância Capacitiva: -j 0,14341 M Ω

5.8. CAPACIDADE DE TRANSMISSÃO PARA LD'S RADIAIS

Dados:

- a) Temperatura ambiente: 30 °C
- b) Velocidade do vento: 1 m/s
- c) Coeficiente de emissividade: 0,65
- d) Coeficiente de absorção: 0,90
- e) Radiação solar: 1.000 w/m²
- f) Altitude média: 1.000 m
- g) Tensão na fonte: 100 %

Condutor predominante da LD: CAA “LINNET”

Temp. Localização: 75 °C

Capacidade de transmissão da LD: 125 MVA

Temp. Emergência: 100 °C

Capacidade de transmissão da LT: 160 MVA

- | | |
|---|--|
| <p>A) Potência máxima transmissível: 125 MVA
Fator de potência: 0,95
Regulação: 0,64 %
Perdas: 0,36 %</p> | <p>Temperatura do condutor: 75 °C</p> |
| <p>B) Potência máxima transmissível: 160 MVA
Fator de potência: 0,95
Regulação: 0,82 %
Perdas: 0,46 %</p> | <p>Temperatura do condutor: 100 °C</p> |



5.9. DESEMPENHO DEVIDO A DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (AK)

Densidade de descargas média na rota da LD: 7,80 Descargas / km² / Ano

Nível ceráunico médio na rota da LD: 67,92 dias de trovada / ano

Resistência de aterramento de projeto: 20 Ω

Estimado: 10 desligamentos/100 km/ano.

 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 19/24
---	--	--	--	---

6. ATERRAMENTO

Tipo de aterramento: Eletrodos cilíndricos horizontais paralelos (aterramento radial).

Fio contrapeso: Aço-cobre (Copperweld), seção nominal de 21,15 mm², diâmetro nominal 5,19 mm (equivalente à bitola 4 AWG).

A resistência média esperada é de 20,0 Ω .

Ver documento: 18.034-PLT-10.731 - Definição de Aterramento.

7. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

Temperatura para flecha máxima, condição normal: 75 °C

Temperatura para flecha máxima, condição de emergência: 100 °C

7.1. CONDIÇÕES DE ESTICAMENTO

7.1.1. CABO CONDUTOR CAA 170,5 mm², 26/7, LINNET

TRECHO (TORRE 17 – SE DI):

TRECHO: TORRE 17 – TORRE 19

TRAÇÃO INICIAL: 50 kgf a 20oC, sem vento, 0,8% da carga de ruptura.

TRECHO: TORRE 22 – TORRE 22A

CARGA MÁXIMA INICIAL: 450 kgf a 10oC, vento máximo, 7,0% da carga de ruptura.

TRECHO: TORRE 28 - PORTICO SE DISTRITO INDUSTRIAL

CARGA MÁXIMA INICIAL: 495 kgf a 10oC, vento máximo, 7,74% da carga de ruptura.

TRECHO: TORRE 19 – TORRE 20

TORRE 22A – TORRE 24

TORRE 24 – TORRE 26



TORRE 26 – TORRE 28

TRAÇÃO INICIAL: 1.406 kgf a 20oc, sem vento, 22,0% da carga de ruptura.

TRECHO: TORRE 20 – TORRE 21

TORRE 21 – TORRE 22

TRAÇÃO FINAL: 1.182 kgf a 20oC, sem vento, 18,5% da carga de ruptura.

 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 20/24
---	--	--	--	---

7.1.2. CABO PARA-RAIOS OPGW 10,7mm 24FO (OPGW 07A37s)

TRECHO (TORRE 17 – SE DI):

TRECHO: TORRE 17 – TORRE 19

TRAÇÃO INICIAL: 30 kgf a 20oC, 0,5% da carga de ruptura, sem vento.

TRECHO: TORRE 22 – TORRE 22A

TRAÇÃO INICIAL: 155 kgf a 20oC, 2,7% da carga de ruptura, sem vento.

TRECHO: TORRE 28 – PÓRTICO SE DISTRITO INDUSTRIAL

TRAÇÃO INICIAL: 175 kgf a 20oC, 3,1% da carga de ruptura, sem vento.

TRECHO: TORRE 19 – TORRE 20

TORRE 22A – TORRE 24

TORRE 26 – TORRE 28

TRAÇÃO INICIAL: 750 kgf a 20oC, 13,3% da carga de ruptura, sem vento.

TRECHO: TORRE 20 – TORRE 21



TRAÇÃO INICIAL: 740 kgf a 20oC, 13,1% da carga de ruptura, sem vento.

TRECHO: TORRE 21 – TORRE 22

TRAÇÃO INICIAL: 715 kgf a 20oC, 12,7% da carga de ruptura, sem vento.

TRECHO: TORRE 24 – TORRE 26

TRAÇÃO INICIAL: 755 kgf a 20oC, 13,4% da carga de ruptura, sem vento.

 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 21/24
---	--	--	--	---

7.1.3. CABO DE AÇO GALV. 3/8” HS

TRECHO (TORRE 17 – SE DI):

TRECHO: TORRE 17 – TORRE 19

TRAÇÃO INICIAL: 35 kgf a 20oC, 0,7% da carga de ruptura, sem vento.

TRECHO: TORRE 22 – TORRE 22A

TRAÇÃO INICIAL: 173 kgf a 20oC, 3,5% da carga de ruptura, sem vento.

TRECHO: TORRE 28 – PÓRTICO

TRAÇÃO INICIAL: 190 kgf a 20oC, 3,9% da carga de ruptura, sem vento.

TRECHO: TORRE 19 – TORRE 20

TORRE 22A – TORRE 24

TRAÇÃO INICIAL: 835 kgf a 20oC, 17,0% da carga de ruptura, sem vento.

TRECHO: TORRE 20 – TORRE 21

TRAÇÃO INICIAL: 825 kgf a 20oC, 16,8% da carga de ruptura, sem vento.



TRECHO: TORRE 21 – TORRE 22

TRAÇÃO INICIAL: 795 kgf a 20oC, 16,2% da carga de ruptura, sem vento.

TRECHO: TORRE 24 – TORRE 26

TORRE 26 – TORRE 28

TRAÇÃO INICIAL: 830 kgf a 20oC, 16,9% da carga de ruptura, sem vento.



 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERÍSTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 22/24
---	--	--	--	---

8. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO CIVIL

TIPO DE ESTRUTURA	FUNDAÇÃO / SONDAGEM	NÚMERO DA ESTRUTURA
METALICA	FUNDAÇÃO EM TUBULÃO SEM ALARGAMENTO DE BASE	19, 20, 20A, 21, 22, 22A, 23, 24, 25, 26, 27 E 28.
	FUNDAÇÃO ESPECIAL	
	SONDAGEM A TRADO	20A, 22, 22A, 23, 24, 25, 26, 27 E 28.
	SONDAGEM A PERCUSSÃO	19, 20, 21 E 22.



8.1. PROJETOS DE FUNDAÇÕES

- (1). 18.034-PLT-10734 – Fundação – Torre Tipo DL3A, número 19.
- (2). 30.000-PGV-1.120 - Fundação - Torres Tipo DL1, DL3, DL1A, DL3A e DLEA.

 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 23/24
---	--	--	--	---

9. RELAÇÃO DOS DOCUMENTOS ESPECÍFICOS DO PROJETO NECESSÁRIOS À CONSTRUÇÃO

Item	Descrição	Número
1	Anteprojeto	18.034-PLT-10.727
2	Arranjo de Ancoragem do Cabo 3/8 HS	18.034-PLT-11.098
3	Arranjo de Ancoragem do Cabo OPGW	18.034-PLT-11.097
4	Arranjo de Ancoragem Dupla para Cabo LINNET	18.034-PLT-11.095
5	Arranjo de Ancoragem Simples para Cabo LINNET	18.034-PLT-11.094
6	Arranjo de Suspensão do Cabo 3/8 HS	18.034-PLT-12.862
7	Arranjo de Suspensão do Cabo OPGW	18.034-PLT-11.096
8	Arranjo de Suspensão do Jumper para Cabo LINNET	18.034-PLT-11.093
9	Arranjo de Suspensão Dupla para Cabo LINNET	18.034-PLT-11.092
10	Arranjo de Suspensão Simples para Cabo LINNET	18.034-PLT-11.091
11	Aterramento de Cercas	18.034-PLT-11.127
12	Boletins de Sondagens a Percussão	18.034-PLT-10.728
13	Boletins de Sondagens a Trado	18.034-PLT-10.729
14	Características da Linha	18.034-PLT-10.730
15	Definição de Aterramento	18.034-PLT-10.731
16	Definição de Aterramento Detalhamento da Implementação	18.034-PLT-13.424
17	Definição de Fundações	18.034-PLT-10.732
18	Detalhamento da Descida do Cabo OPGW na SE DI e na Torre 17	18.034-PLT-13.447
19	Etapas de Construção	18.034-PLT-10.733
20	Lista de construção	18.034-PLT-10.747
21	Lista de Construção do Cabo Para Raios OPGW	18.034-PLT-11.334
22	Lista de Materiais	18.034-PLT-10.742
23	Memória de Cálculo da Faixa de Servidão	18.034-PLT-13.178
24	Memória Descritiva da Faixa	18.034-PLT-10.743
25	Memória Descritiva do Caminhamento	18.034-PLT-10.744
26	Perfil e Planta (Trecho T.17 – SE DI)	18.034-PLT-10.745
27	Planta Cadastro de Faixa	18.034-PLT-10.748
28	Planta do Traçado	18.034-PLT-10.749
29	Planta do Traçado com Estruturas	18.034-PLT-11.102
30	Programa de Sondagens	18.034-PLT-10.750
31	Propriedade Individual - Propriedade 01	18.034-PLT-10.770
32	Propriedade Individual - Propriedade 02	18.034-PLT-10.777
33	Propriedade Individual - Propriedade 03	18.034-PLT-13.419
34	Propriedade Individual - Propriedade 04	18.034-PLT-10.773
35	Propriedade Individual - Propriedade 05	18.034-PLT-10.778

 PLT – Projetos de Linhas de Transmissão Ltda.		OBRA: LD 138 kV SE INTERLIGAÇÃO - SE DI DOCUMENTO: CARACTERISTICAS DA LINHA	Nº PLT: 18.034-PLT-10.730 Nº DME: -	REV.: 3 FOLHA: 24/24
---	--	--	--	---

Item	Descrição	Número
36	Propriedade Individual - Propriedade 07	18.034-PLT-10.776
37	Propriedade Individual - Propriedade 08A	18.034-PLT-13.420
38	Propriedade Individual - Propriedade 08B	18.034-PLT-10.781
39	Relatório de Inspeção de Locação	18.034-PLT-10.751
40	Seções para Locação dos Pés das Estruturas	18.034-PLT-10.753
41	Tabela de Esticamento do Cabo Condutor	18.034-PLT-10.754
42	Tabela de Esticamento do Cabo Para-Raios	18.034-PLT-10.755
43	Tabela de Grampeamento Deslocado	18.034-PLT-10.756
44	Tabela de Instalação de Amortecedores do Cabo Condutor	18.034-PLT-10.757
45	Tabela de Instalação de Amortecedores do Cabo P Raios	18.034-PLT-10.769
46	Travessia Sobre Rodovia – LMG 877	18.034-PLT-10.763
47	Travessia Sobre Gasoduto Propriedade GASMIG	18.034-PLT-10.764
48	Travessia Sobre Gasoduto Propriedade GASMIG	18.034-PLT-13.423
49	Fundação Para Torres Tipo DL1, DL3, DL1A, DL3A e DLEA	30.000-PGV-1.120
50	Fundação Para Torre Tipo DL3A (Específico p/ Torre 19)	18.034-PLT-10.734
51	Memória de Cálculo da Fundação Para Torre Tipo DL3A (Específico p/ Torre 19)	18.034-PLT-10.735
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		